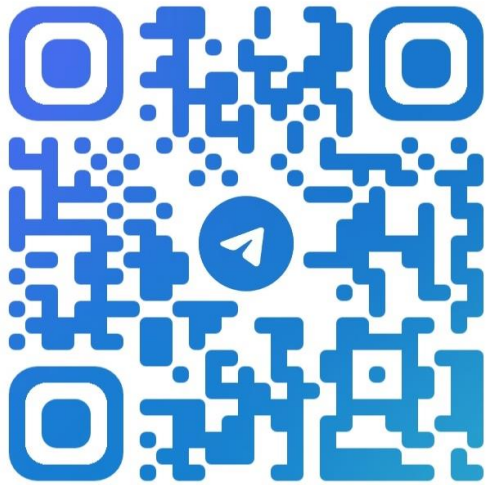


Химическая школа  
Дзержинский  
политехнический институт  
НГТУ им.Р.Е.Алексеева



@DPINGTU\_SCHO  
OLOFCHEMISTRY



Дзержинский политехнический институт (филиал)  
ФБГОУ ВО «Нижегородский государственный  
технический университет им. Р.Е. Алексеева»

# ХИМИЧЕСКАЯ ШКОЛА

---

зам.руководителя «Химической школы», н.с. НИЧ каф. «ХПТ»  
Отопкова К.В.

# РАБОТА СО ШКОЛЬНИКАМИ



*Октябрь – Декабрь*

«Химическая школа»  
ДПИ (9-11 классы) –  
набор, модульное  
обучение химии

*Январь - Март*

Проектные  
команды –  
выполнение  
научных проектов  
по химии и  
экологии

*Апрель*

Конференция  
«Научные  
перспективы»

# ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В МОДУЛЕ «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ». КУРС: «ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ ХИМИЮ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССОВ



№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов (теор-практ)	Общее кол- во часов
1	Техника безопасности в химической лаборатории. Ознакомление с химической посудой.	0,5	0,5
2	Кислоты и основания. Индикаторы. Кислотно-основное титрование.	0,5+1	1,5
3	Гидроксиды. Получение гидроксидов различной природы и исследование их растворимости.	0,5+1,5	2
4	Получение слабых кислот и оснований.	0,5+1,5	2
5	Качественные реакции на ионы.	0,5+1,5	2
6	Комплексные соединения.	0,5+1,5	2
7	Окислительно-восстановительные реакции.	0,5+1,5	2
	ИТОГО		12

# ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В МОДУЛЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ». КУРС: «АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10 КЛАССОВ



№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов (теор-практ)	Общее кол-во ч
1	Техника безопасности в химической лаборатории. Ознакомление с химической посудой.	0,5	0,5
2	Качественные реакции спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот.	0,5+1	1,5
3	Классификация реакций в органической химии по механизму, реакции замещения и присоединения	2,0	2
4	Классификация реакций в органической химии по механизму, реакции отщепления (элиминирования) и изомеризация	2,0	2
5	Хроматография (ГХ, ВЖХ, ГХ/МС) и их применение для анализа жидких смесей органических веществ	0,5+1,5	2
6	Состав и свойства полимеров. ИК-спектроскопия. Современные методы переработки пластика.	0,5+1,5	2
7	Титриметрические методы анализа	0,5+1,5	2
	ИТОГО		12

# ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В МОДУЛЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ». КУРС: «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ



№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов (теор-практ)	Общее кол-во ч
1	Техника безопасности в химической лаборатории. Ознакомление с химической посудой.	0,5	0,5
2	Титриметрические методы анализа	0,5+1	1,5
3	Газовая хроматография. Газовая хромато-масс-спектрометрия.	0,5+1,5	2
4	Жидкостная хроматография. Ионная хроматография.	0,5+1,5	2
5	Процесс озонирование воды.	0,5+1,5	2
6	Адсорбционная очистка воды.	0,5+1,5	2
7	УФ-спектрофотометрия.	0,5+1,5	2
	ИТОГО		12

# МОДУЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ



# МОДУЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ

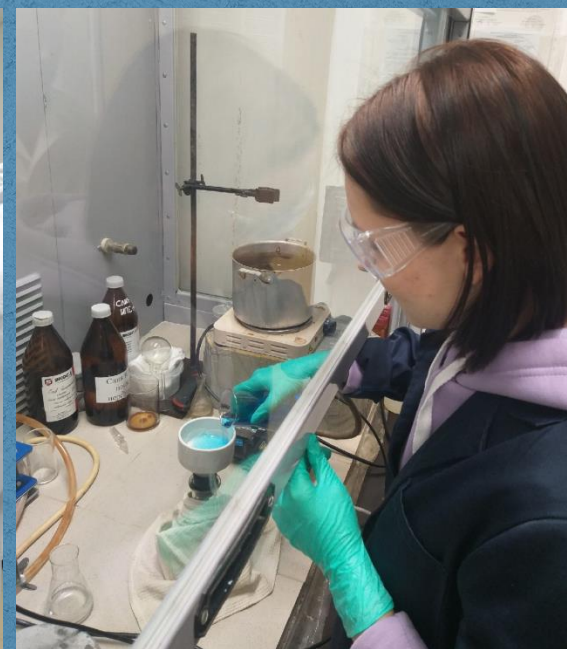
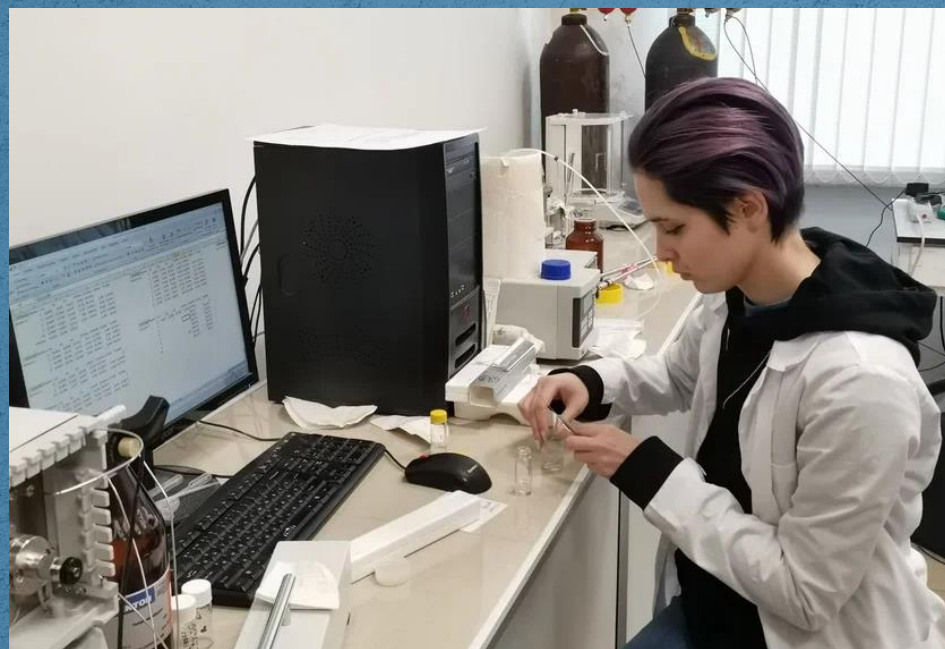


# ТЕМЫ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Направление	Тема НИР
Экология	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Исследование изменения концентрации гумата натрия от времени озонирования.</li><li>2. Исследование процесса химической переработки полиэтилентерефталата.</li><li>3. Исследование полимерных композиций, применяемых для изготовления продуктовых пакетов сетевых супермаркетов.</li><li>4. Разработка рецептуры высокоактивного средства для удаления алюминия из продуктов переработки упаковки Тетра Пак.</li><li>5. Исследование воздействия одноразовых медицинских масок на окружающую среду.</li></ol>
«Зеленая химия»	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Исследование возможности использования метиловых эфиров жирных кислот в качестве пластификаторов ПВХ.</li><li>2. Применение оксида кальция в качестве катализатора.</li></ol>
Органическая химия	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Исследование свойств синтетических моющих средств.</li><li>2. Получение противоиспарительной присадки к бензинам.</li></ol>
Аналитическая химия	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Исследование состава и качества антисептических средств.</li><li>2. Разработка ароматической композиции на основе растительного сырья.</li><li>3. Электронные сигареты: вред или польза?</li></ol>



# РАБОТА В ПРОЕКТНЫХ КОМАНДАХ



# РАБОТА В ПРОЕКТНЫХ КОМАНДАХ



# ПРОЕКТ 9 КЛАССА С ТЕМОЙ: «ОКСИД КАЛЬЦИЯ, ПРИГОТОВЛЕННЫЙ ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, КАК КАТАЛИЗАТОР В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.»

№ 4

## Получение оксида кальция из природного сырья различного происхождения.

Оксид кальция получают термическим разложением карбоната кальция:  
$$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$$



Природное сырье различного происхождения:

- (a) - яичная скорлупа;
- (b) - раковины моллюсков;
- (c) - куриные кости



Катализаторы, прокаленные при 900 °С:

- (a) - яичная скорлупа;
- (b) - раковины моллюсков;
- (c) - куриные кости.

№ 7

## Исследование активности оксида кальция в процессе получения биодизеля



Лабораторная установка для получения биодизеля

Процесс проводили при атмосферном давлении и температуре 60 °С с использованием  $\text{CaO}$ , полученного из яичной скорлупы



Реакционная масса

# ПРОЕКТЫ 9-10 КЛАССОВ «ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ ИЗ РАЗНЫХ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ И СПОСОБЫ ИХ ОЧИСТКИ»

## ЭТАПЫ РАБОТЫ



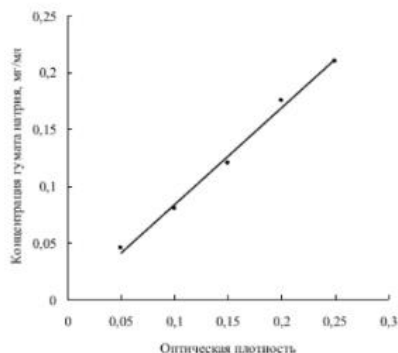
1

ОТБОР ПРОБ ИЗ РАСТВОРА



2

ПОСТРОЕНИЕ КАЛИБРОВОЧНОГО ГРАФИКА



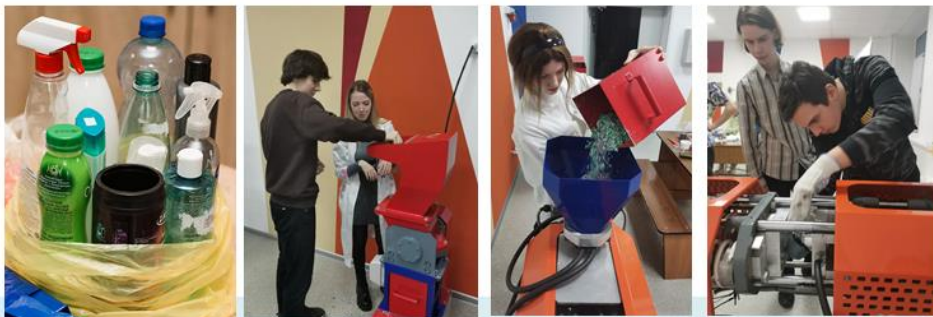
## Ход работы



Исследования проводились путем барботирования озона через слой жидкости. Для проведения опыта был приготовлен модельный раствор, содержащий 100 мг фенола на 1 л воды. Полученные данные представлены в таблице.

# ПРОЕКТЫ 10-11 КЛАССОВ. «ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПВД, ПНД И ПП ПОСЛЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ»

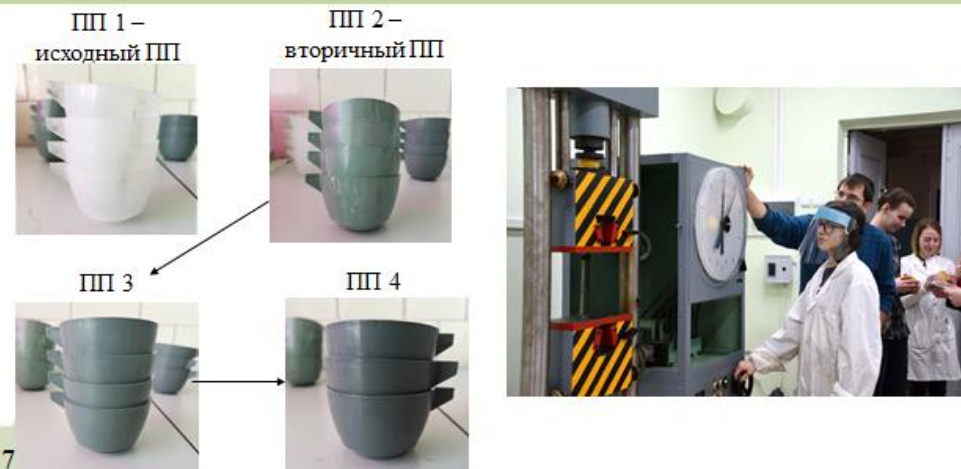
## Экспериментальная часть



1. Сортировка и сбор ПП
2. Измельчение ПП
3. Экструзии ПП на приборе «Термопластавтомат»

6

## Экспериментальная часть



7

## Влияние высоких температур

Температура в печи 900-1000 °С.

Полиэтилен высокого давления (ПВД)(4) Полиэтилен низкого давления (ПНД)(2)	Масса вещества до сжигания в муфельной печи, г	Масса после сжигания в муфельной печи, г	Отношение масс до сжигания и после сжигания в муфельной печи, %
2(1)	0,9680	0,0054	0,5579
4(1)	1,2617	0,0035	0,2774
2(2)	0,7957	0,0026	0,3268
4(2)	1,1060	0,0010	0,0904
2(3)	1,0149	0,0064	0,6306
4(3)	1,1032	0,0012	0,1088

Таблица № 3. Влияние высоких температур на поработанный ПЭ

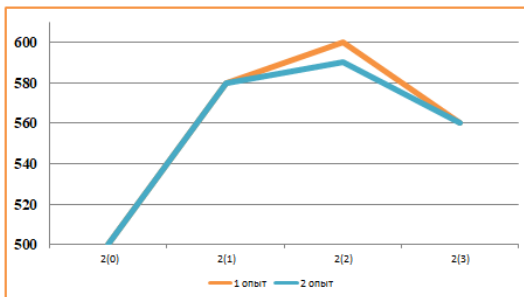


График №1 Воздействие веса на ПНД после переработки

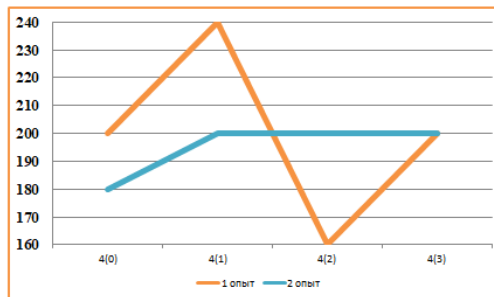


График №2 Воздействие веса на ПВД после переработки

# ПРОЕКТЫ 10-11 КЛАССОВ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ БИОПЛАСТИКА НА ОСНОВЕ КРАХМАЛА РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Коллаж, иллюстрирующий экспериментальную часть проекта. Включает изображения пакетов крахмала («Ресторан», «Кулеба», «Сладкий»), лабораторное оборудование (весы, пробирки, колбы) и студентов в лабораторных халатах, выполняющих эксперименты.

**№10**

**Подбор оптимальных компонентов**  
Для придания окраски использовали:

Ежевика      Голубика      Облепиха

Изображены натуральные пигменты: ежевика, голубика и облепиха. Внизу показано, как крахмал + ПАВ превращается в прозрачный биопластик.

**Содержание амилозы 33 – 60%**

**Результаты**  
**Гороховый крахмал**

**Рецептура №1**  
10% глицерина

**Рецептура №2**  
50% глицерина

**Рецептура №3**  
25% глицерина

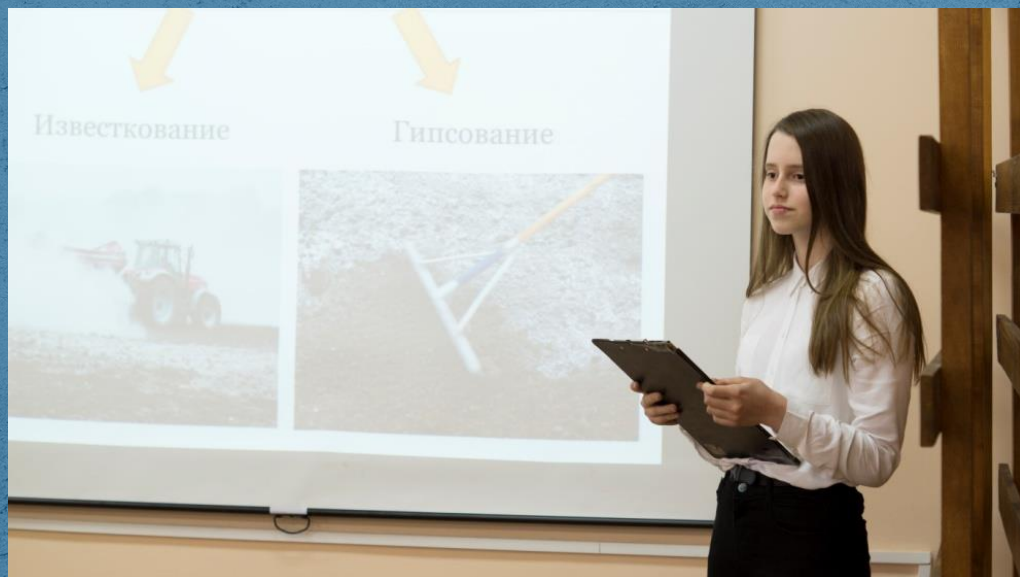
Изображены образцы биопластика, полученные из горохового крахмала с различным содержанием глицерина (10%, 50%, 25%).

**№11**

**Использование ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ**

Изображены пищевые отходы (бананы, апельсины), процесс их измельчения в блендере, лабораторная установка и готовые образцы биопластика, изготовленного из отходов.

# ЗАЩИТА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ 2018 г.



# ЗАЩИТА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ 2019 г. – «Фестиваль политеха»»



- 1 место – «Биоразлагаемый пластик. Эффективное или фиктивное решение «мусорной» проблемы»
- 2 место – «Исследование состава и свойств стеклоомывающих жидкостей для транспортных средств»
- 3 место – «Исследование полимерных композиций, применяемых для изготовления продуктовых пакетов сетевых супермаркетов»



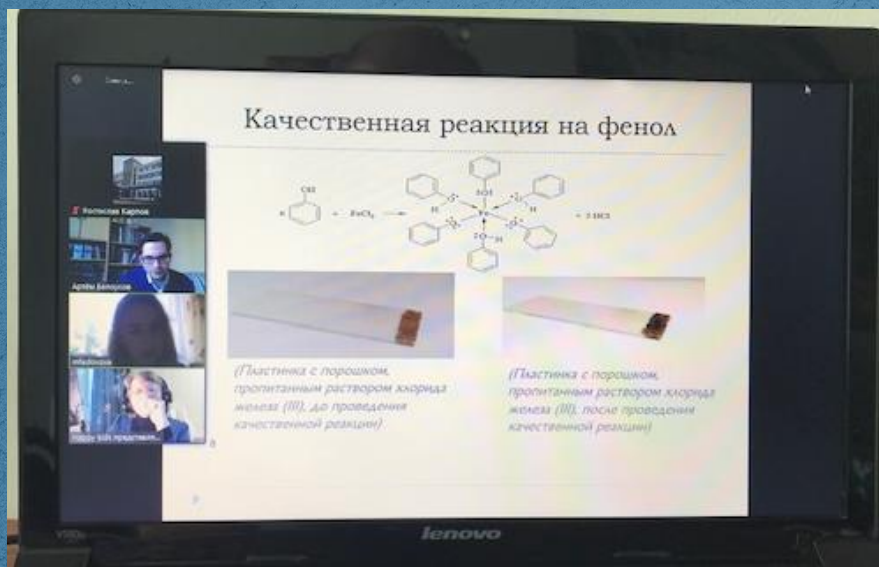


# ЗАЩИТА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ 2020 г. – «Научные перспективы»»



3 место «Исследование процесса получения биополимеров из растительного сырья различного происхождения».

«Разработка рецептуры высокоактивного средства для удаления алюминия из продуктов переработки упаковки тетра пак».



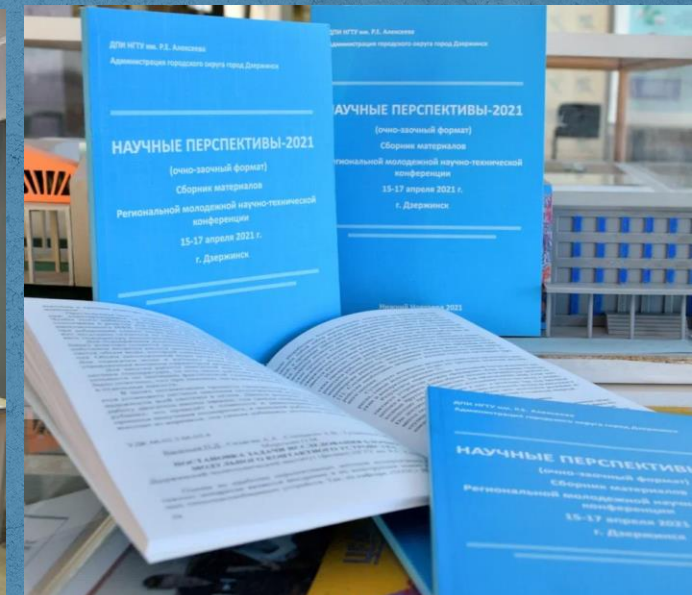
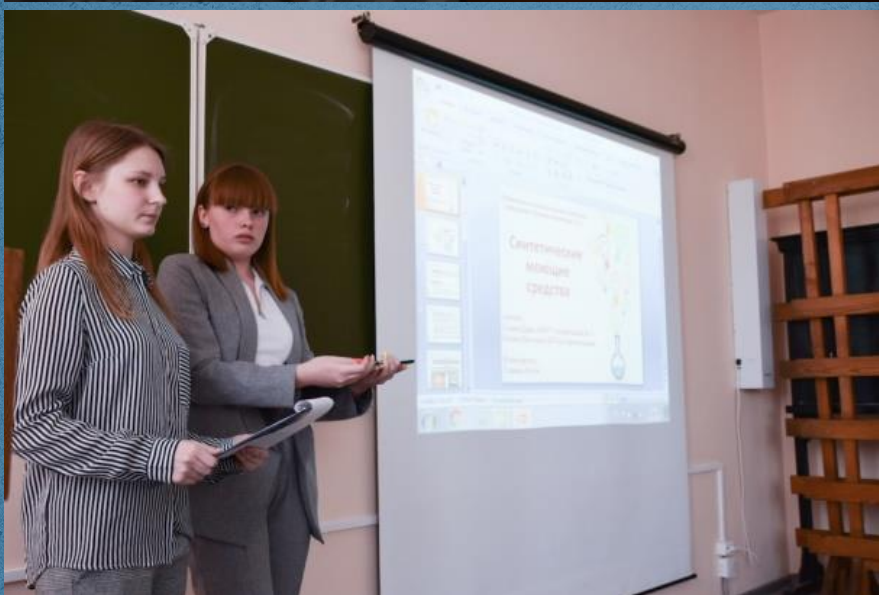
# ЗАЩИТА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ 2021 г. – «Научные перспективы»»



1 место: «Исследование свойств синтетических моющих средств».

2 место: «Исследование процесса химической переработки полиэтилентерефталата».

3 место: «Исследование состава и качества антисептических средств»»



# ЗАЩИТА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ 2022 г. - «Научные перспективы»



2 место – 3 работы из них 2 работы из  
ХШ:

«Исследование смазочных материалов  
на основе бутиловых эфиров жирных  
кислот»

«Исследование процесса превращения  
глицерина в гидроксиацетон на  
медьсодержащих катализаторах»



# ЗАЩИТА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ 2023 г. - «Научные перспективы»»



Из Химической заняли 1 место с темой проекта:  
«Исследование получения эфиров жирных кислот из кофейной гущи»

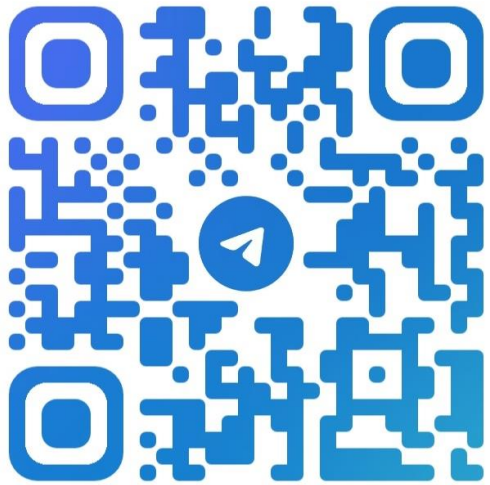


А также 3 место с темой проекта :  
«Исследование получения биопластика на основе крахмала различного происхождения»

# ВОЛОНТЕРСКАЯ РАБОТА



Химическая школа  
Дзержинский  
политехнический институт  
НГТУ им.Р.Е.Алексеева



@DPINGTU\_SCHO  
OLOFCHEMISTRY



Дзержинский политехнический институт (филиал)  
ФБГОУ ВО «Нижегородский государственный  
технический университет им. Р.Е. Алексеева»

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

Химическая школа

зам.руководителя «Химической школы», н.с. НИЧ каф. «ХПТ»  
Отопкова К.В.